

даного об'єкта для питного водопостачання і, відповідно, вживання такої води може призвести до появи симптомів інтоксикації і розвитку віддалених ефектів у людей [14].

Отже, отримані результати говорять про незадовільний стан ґрунтових вод, як джерел децентралізованого водопостачання, і, відповідно, можуть бути причиною захворювання людей на інфекційні і неінфекційні хвороби. У криницях досліджуваних територій необхідно проводити аналізи на виявлення патогенної мікрофлори, особливо навесні та восени, оскільки спостерігали зростання кишкової палички.

## 5. Висновок

Для забезпечення населення питною водою із джерел децентралізованого водопостачання, яка відповідає вимогам епідеміології і гігієнічних норм, необхідно постійно контролювати мікробіологічні показники води та своєчасно проводити дезінфекцію криниць на території дрібних парцелярних господарств.

## Література

1. Пилькевич, И. Математическое моделирование динамики популяций [Текст] / Игорь Пилькевич, Александр Маевский // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — Т. 3, № 6(45). — С. 50–53.
2. Пилькевич, И. А. Повышение точности оценивания характеристик динамики популяций [Текст] / И. А. Пилькевич, А. В. Маевский // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 4/4(46). — С. 48–52.
3. Пилькевич, И. А. Математическая модель динамики популяций животного мира [Текст] : сб. наук. пр. / И. А. Пилькевич, О. В. Маевский // ИПМЭ НАНУ. Моделирование та інформаційні технології. — 2010. — № 59. — С. 32–41.
4. Пилькевич, И. А. Теоретичне обґрунтування моделі динаміки популяцій Лоткі-Вольтерра [Текст] / И. А. Пилькевич, О. В. Маевський // Вісник Житомирського державного технологічного університету. — 2010. — Вип. № 3(54). — С. 79–83.
5. Чікова, І. Якість води у громадських криницях Городецького району [Текст] / І. Чікова // Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна. — 2006. — Вип. 33. — С. 431–439.
6. Хотько, Н. И. Водный фактор в передаче инфекции [Текст] / Н. И. Хотько, А. П. Дмитриев. — Пенза : ПГУ, 2002. — 225 с.
7. Прокопов, В. О. Гігієнічні проблеми якості питної води, що видобувається із підземних джерел [Текст] / В. О. Про-

копов, С. І. Загайський // Гігієна населених місць. — К.: Полімед, 2007. — Вип. 49. — С. 45–50.

8. Umamaheswari, S. Water quality assessment of River Thamirabarani at Ambasamudram [Text] / S. Umamaheswari // J. Ecotoxicol. and Environ. Monit. — N. 4. — 2004. — V. 14. — P. 273–276.
9. Vertergaard, L. S. Outbreak of severe gastroenteritis with multiple aetiologies caused by contaminated drinking water in Denmark [Text] / L. S. Vertergaard, K. E. P. Olsen, R. Stensvold // Eurosurveillance. — №. 1–3. — 2007. — V. 12. — P. 72–74.
10. Орадовская, А. Е. Санитарная охрана водозаборов подземных вод [Текст] / А. Е. Орадовская, Н. Н. Лапшин. — М.: Недра, 1987. — 167 с.
11. Возная, Н. Ф. Химия воды и микробиология [Текст] / Н. Ф. Возная. — М.: Высш. шк., 1976. — 324 с.
12. Ревель, П. Среда нашего обитания: в 4-х кн. [Текст] : пер. с англ. / П. Ревель, Ч. Ревель // Загрязнение воды и воздуха. — Кн. 2. — М.: Мир, 1995. — 296 с.
13. Wilk, I. Bacteriological — sanitary state of waters of North-West part of Chelmszyskie Lake [Text] / Wilk Iwona, Donderski Wojciech // Acta Univ. N. Copernici. Pr. limnol. — 2005. — V. 25. — P. 187–196.
14. Дорогунцов, С. И. Экосредовище і сучасність [Текст] / С. И. Дорогунцов, М. А. Хвесик // Економічна оцінка природного середовища. — Т. 3. — К.: Кондор, 2006. — 426 с.

## АНАЛИЗ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Показана важность проведения микробиологического мониторинга питьевой воды децентрализованного водоснабжения. Проведена комплексная оценка уровня загрязнения воды по эпидемиологическим показателем и выявлена зависимость качества подземных вод от сезонных изменений на примере парцелярных хозяйств.

**Ключевые слова:** грунтовая вода, общее микробное число, коли-индекс, эпидемиологический показатель, децентрализованное водоснабжение.

**Бордюг Наталія Сергіївна**, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри, кафедра моніторингу навколишнього природного середовища, Житомирський національний агроекологічний університет, Україна, e-mail: [natali-21@ukr.net](mailto:natali-21@ukr.net).

**Бордюг Наталія Сергеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры, кафедра мониторинга окружающей природной среды, Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина.

**Bordyug Natalia**, Zhytomyr National Agroecological University, Ukraine, e-mail: [natali-21@ukr.net](mailto:natali-21@ukr.net)

УДК 504 : 632.952(477.41/42)

**Левченко В. Б.,  
Шульга І. В.**

## ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ ТА ФУНГІЦИДІВ НА СІЯНЦІ СОСНИ І ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В ЛІСОВИХ РОЗСАДНИКАХ

При вирощуванні стандартних сіяниць сосни звичайної в умовах розсадника, вони масово уражуються збудниками *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.*, *Botrytis spp.* Одним із ефективних способів підвищення резистентності садивного матеріалу до цих збудників є обробка насіння і сіяниць розчинами ацетилсаліцилової та антранілової кислот. Представлені результати порівняльного впливу фунгіцидів на ріст, розвиток і резистентність хворобам сіяниць сосни звичайної та дуба звичайного.

**Ключові слова:** збудники хвороб, ацетилсаліцилова кислота, антранілова кислота, фунгіциди.

## 1. Вступ

Головним завданням лісового господарства України є отримання високоякісної деревини. При його виконанні, повною мірою враховуються як типологічні, господарські особливості насаджень, так і гідрологічні, мікрокліматичні особливості регіону. Тому подбати про здорове покоління необхідно в ранньому віці. Багато-разове ураження сіянців грибовими хворобами перетворює їх на скривлені та відстаючі в рості саджанці. Проведений огляд сіянців перед обробкою розчинами фізіологічно активних речовин підтверджує всю серйозність проблеми [1].

## 2. Постановка проблеми

Останнім часом проблема підвищення продуктивності лісів вирішується не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив але і застосуванням фітофармакологічних засобів захисту рослин — це природні або синтетичні сполуки, які в малих концентраціях здатні призводити до значних змін у рості та розвитку рослин. Потрапляючи в рослину, вони безпосередньо включаються в обмін речовин, або чинять на нього певну дію. В результаті здійснюється спрямованість біохімічних процесів, що призводить до підвищення рівня життєдіяльності рослини [2], яка при системному підході може розглядатися як складова агроекологічної системи, динаміка розвитку деяких елементів якої може бути досліджена методами математичного моделювання, наприклад як це зроблено в циклі робіт [3–6].

## 3. Огляд існуючих рішень

Основною метою обробки насіння є його доведення до стану, який би дозволив при висіванні в ґрунт швидко та дружно йому прорости, сформувати стійкість сіянців сосни звичайної до грибкових та бактеріальних хвороб і покращити їх ріст [1].

Нами було поставлено вегетаційний дослід з пророщування насіння сосни звичайної. Схема вегетаційного дослідження полягав у тому, що насіння сосни звичайної почергово замочувалося в 20 % розчинах ацетилсаліцилової та антранілової кислот. За контроль було взято варіант, де насіння замочували в звичайній дистильованій воді. В літературі зустрічаються дані про фунгіцидні властивості антранілової кислоти і використання її як профілактичного заходу по боротьбі з фузаріозом *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., та вплив розчину на схожість насіння сосни звичайної. Відомо, що в результаті алелопатичної взаємодії з альфа амінокислотами зародка в процесі проростання насіння ацетилсаліцилова кислота у взаємодії з ендоспермом насіння утворює цілий ряд активних речовин: антибіотики, вітаміни, стимулятори росту тощо, які підвищують схожість на 10–25 % [7–9].

Метою наших досліджень було вивчення впливу фунгіцидів «Дерозал», «Альто Супер», «Фалькон» на здатність сіянців протидіяти хворобам, таким як: коренева гниль, полягання сіянців, борошниста роса та ін.

Новизна досліджень полягає у вивченні впливу фунгіцидів системної дії: «Альто Супер», «Дерозал», «Фалькон» на збудники кореневої гнилі, полягання сіянців, борошнистої роси, фузаріозу сосни звичайної та дуба звичайного (черешчатого) в умовах Полісся України.

## 4. Теоретичний підхід до вирішення проблеми

Як видно з рис. 1, найвища енергія проростання відмічена на варіанті 2, 4, 5 (30,0, 23,0 та 20,0 % відповідно), найнижча — на варіанті 3 (контрольний варіант — 10,0 %. Тобто, слід відмітити позитивний вплив намочування насіння у розчинах ацетилсаліцилової та антранілової кислот.

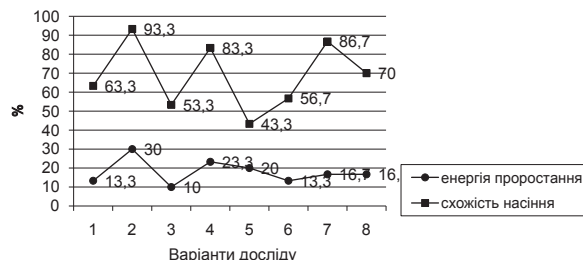


Рис. 1. Енергія проростання та схожість насіння сосни звичайної

Облік сходів на 20 день після висіву дає змогу виявити, що ґрунтова схожість насіння коливається в межах від 43,3 % (варіант з антраніловою кислотою) до 93,3 % (варіант з ацетилсаліциловою кислотою). На контролі схожість насіння становить 25,0 %, на варіантах 1 і 2 вона вища за контроль і становить відповідно 93,3, 83,3 та 86,7 %.

Для визначення ефективності передпосівного обробітку насіння, з метою підвищення резистентності сіянців сосни звичайної до збудника фузаріозу проводили облік відпаду сіянців методом суцільного переліку. Обстеження сіянців на ураженість грибовим виляганням по дослідним варіантам проводили через 2 тижні після появи дружних сходів (табл. 1), для обстеження закладали облікові відрізки 1 погонний метр в 3-х кратній повторності на кожному варіанті.

Таблиця 1

Вплив передпосівної обробки насіння сосни звичайної ацетилсаліциловою та антраніловою кислотами на ураженість сіянців збудником *Fusarium* spp., *Alternaria* spp.

№ п/п	Назва варіантів	Досходова загинь, %	Ураженість сіянців, %
1.	20% розчин ацетилсаліцилової кислоти	2,0	15,7 ± 2,49
2.	20% розчин антранілової кислоти	11,2	14,1 ± 1,08
3.	Контрольний варіант (дистильована вода)	16,6	24,3 ± 5,26

Найменша істотна різниця між варіантами при ураженні сіянців збудником фузаріозу на 5 % рівні значущості становить 29,2 %. Суттєво вплинула на зниження ураження сіянців сосни звичайної обробка насіння розчином антранілової кислоти. Ураження сіянців збудниками *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., на варіантах де було проведено обробку становила всього 14,1 % в порівнянні з контролем, де цей показник склав 24,3 %. Тому можна з впевненістю сказати, що обробка насіння перед висівом, в умовах розсадників при вирощуванні

Таблиця 3

Характеристика чистої продуктивності фотосинтезу сосни звичайної та дуба черешчатого (середнє за 2011—2013 роки)

№ п/п	Варіанти дослідів	Середня маса абсолютно сухої біомаси 10 рослин, г	Середнє значення площі листової поверхні 10 рослин, м <sup>2</sup>	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м <sup>2</sup> за добу
1.	сосна звичайна (контроль, не оброблена)	4,5	0,22	52,3
2.	сосна звичайна (варіанти, оброблені фунгіцидами)	8,9	0,45	168,4
3.	дуб черешчатий (контроль, не оброблені варіанти)	12,6	0,67	84,4
4.	дуб черешчатий (варіанти, оброблені фунгіцидами)	19,8	0,95	234,2
5.	НІР <sub>05</sub>	1,21	1,30	1,42

Як видно з вищенаведених даних, в контрольних варіантах які не оброблялись фунгіцидами, інтенсивність фотосинтезу набагато нижча, ніж у варіантах, де сосна звичайна і дуб черешчатий оброблялись «Дерозалом», «Альто-Супер», «Фальконом».

Виходячи з цих даних можна спрогнозувати чисту продуктивність фотосинтезу рослин за добу.

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що обробка рослин фунгіцидами «Дерозал», «Альто-супер» та «Фалькон» за рахунок зниження ступеня ураженості фузаріозом та перенаспорозом підвищує продуктивність фотосинтетичноактивної поверхні, а значить і збільшує продуктивність цих рослин.

## 5. Висновки

1. Намочування насіння сосни звичайної у 20 % розчинах ацетилсаліцилової та антранілової кислот дало змогу виявити їх позитивний вплив на енергію проростання, схожість, резистентність до фузаріозу та якість садивного матеріалу сосни звичайної.

2. Найвища енергія проростання відмічена при намочуванні насіння у 20 % розчині антранілової кислоти.

3. Сіяння, оброблені фунгіцидами «Дерозал», «Альто Супер» та «Фалькон» мають максимальну стійкість до збудників кореневої гнилі, полягання сіяння, борошнистої роси, фузаріозу сосни звичайної та дуба звичайного (черешчатого) в умовах Полісся України.

4. Сіяння сосни звичайної і дуба черешчатого, оброблені фунгіцидами «Дерозал», «Альто Супер» та «Фалькон» мають набагато вищу інтенсивність та продуктивність фотосинтезу ніж рослини на контрольних варіантах.

## Література

- Дерюжкін, Р. И. Селекція і культури модрина в Центральному Лісостепу [Текст] / Р. И. Дерюжкін // Лісова генетика, селекція і насінництво: зб. наукової праці. — Петрозаводськ; Карелія, 1970. — С. 203—209.

сіяння сосни звичайної антраніловою кислотою на 25 % підвищує його схожість і на 75 % посилює імунітет проти збудника фузаріозу сосни звичайної.

Аналіз отриманих даних свідчить, що оброблені сіянці сосни звичайної були суттєво вищими, порівняно з контролем. У варіантах з використанням фунгіцидів, висота та кількість сіянців була значно вищою еталонного варіанту. Відпад сіянців від фузаріозу та інших збудників хвороб в дослідних варіантах був в межах 15,7 % — 18,8 %. На контролі цей показник становив 54,2—55,8 %. Стійкість сіянців до фітопатогенного навантаження на кінець експерименту у всіх дослідних варіантах була вищою порівняно з контролем.

Майже аналогічний дослід був закладений по випробуванню фунгіцидів на дубі звичайному проти збудника борошнистої роси у кварталі. 56, виділ. 21 Тригірського лісництва. Як свідчать отримані дані, резистентність оброблених сіянців дуба звичайного до збудника несправжньої борошнистої роси у всіх варіантах дослідів з випробуванням фунгіцидів була вищою відносно контролю.

В процесі досліджень було відмічено інтенсивність росту оброблених сіянців. Стійкість сіянців на кінець вегетаційного сезону у варіантах з використанням фунгіцидів «Альто Супер», «Дерозал», «Фалькон» була в 1,3 рази вищою, ніж на контрольних варіантах.

Що стосується діаметру кореневої шийки, то він також змінився на 15—20 % від стандартного. Показник довжини кореневої системи, який згідно діючих стандартів не оцінюється при проведенні інвентаризації сіянців, але відіграє важливу роль при пересаджуванні на лісокультурну площу у варіанті з фунгіцидами був суттєво вищим ніж в контрольних варіантах.

При проведенні досліджень по виявленню ефективності дії фунгіцидів «Альто Супер», «Дерозал», «Фалькон» на збудники фузаріозу та перенаспорозу, брались до уваги фактори підвищення продуктивності рослин на фізіологічному рівні, а саме визначення інтенсивності та продуктивності фотосинтезу.

За результатами досліджень було встановлено, що на варіантах, де застосовувались фунгіциди «Дерозал», «Альто Супер», «Фалькон» інтенсивність фотосинтезу була вища ніж на контрольних (табл. 2, 3).

Таблиця 2

Вплив фунгіцидів «Дерозал», «Альто Супер» та «Фалькон» на інтенсивність фотосинтезу сосни звичайної та дуба черешчатого (середні значення за 2011—2013 роки)

№ п/п	Варіанти дослідів	Площа асиміляційної поверхні однієї рослини, дм <sup>2</sup>	Інтенсивність фотосинтезу, мг/дм <sup>2</sup> × годину
1.	сосна звичайна (контроль, не оброблена)	7,4	10,7
2.	сосна звичайна (варіанти, оброблені фунгіцидом дерозал)	10,2	21,5
3.	дуб черешчатий (контроль, не оброблені варіанти)	12,3	31,8
4.	дуб черешчатий (варіанти, оброблені фунгіцидом альто-супер)	16,4	56,2
5.	НІР <sub>05</sub>	1,12	1,16

2. Кудашева, Р. Ф. Нове у віддаленій гібридизації модри-ни [Текст] / Р. Ф. Кудашева // Зб. наукових робіт ВНІЛМ по лісовому господарству. — М.: Лісова промисловість. — 1964. — Вип. 49. — С. 50–88.
3. Пилькевич, И. Математическое моделирование динамики популяций [Текст] / Игорь Пилькевич, Александр Маевский // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — Т. 3, № 6(45). — С. 50–53.
4. Пилькевич, И. А. Повышение точности оценивания характеристик динамики популяций [Текст] / И. А. Пилькевич, А. В. Маевский // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 4/4(46). — С. 48–52.
5. Пилькевич, И. А. Математическая модель динамики популяций животного мира [Текст] : зб. наук. пр. / И. А. Пилькевич, О. В. Маевский // ИПМЭ НАНУ. Моделювання та інформаційні технології. — 2011. — № 59. — С. 32–41.
6. Пилькевич, И. А. Теоретичне обґрунтування моделі динаміки популяцій Лоткі-Вольтерра [Текст] / И. А. Пилькевич, О. В. Маевський // Вісник Житомирського державного технологічного університету. — 2010. — Вип. № 3(54). — С. 79–83.
7. Єлін, Ю. Я. Дари лісів [Текст] / Ю. Я. Єлін, М. Я. Зерова, В. І. Лушпа, С. І. Шаброва. — К.: Урожай, 1983. — 350 с.
8. Методичні вказівки по оцінці життєздатності сосни, ялини, берези в умовах Литовської РСР [Текст] / Колектив авторів ЛІТ НІЛГ і Литовської СГА. — Каунас, 1987. — 32 с.
9. Редько, Г. И. Лесные питомники России [Текст] / Г. И. Редько, Н. А. Бабич, Н. Г. Редько. — Вологда, 1996. — 415 с.

#### **ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И ФУНГИЦИДОВ НА СЕЯНЦЫ СОСНЫ И ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ**

При выращивании стандартных сеянцев сосны обыкновенной в условиях питомника, они массово заражаются возбу-

дителем *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.*, *Botrytis spp.*. Одним из эффективных способов повышения стойкости сеянцев к этим возбудителям является обработка семян и сеянцев растворами ацетилсалициловой и антралиновой кислот. Описаны результаты сравнительного влияния фунгицидов на рост, развитие и резистентность к заболеваниям сеянцев сосны обыкновенной и дуба обыкновенного.

**Ключевые слова:** возбудители заболеваний, ацетилсалициловая кислота, антралиновая кислота, фунгициды.

---

*Левченко Валерій Борисович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, кафедра екології лісу та меліорації, Житомирський національний агроекологічний університет, Україна, e-mail: Valeriy-levchenko@rambler.ru.*

*Шульга Ігор Володимирович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, кафедра моніторингу навколишнього природного середовища, Житомирський національний агроекологічний університет, Україна, e-mail: eko\_univer@i.ua.*

---

*Левченко Валерий Борисович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра экологии леса и мелиорации, Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина.*

*Шульга Игорь Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра мониторинга окружающей природной среды, Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина.*

---

*Levchenko Valeriy, Zhytomyr National Agroecological University, Ukraine, e-mail: Valeriy-levchenko@rambler.ru.*

*Shulga Igor, Zhytomyr National Agroecological University, Ukraine, e-mail: eko\_univer@i.ua*